

#3

J1036 U.S. PTO
09/816856
03/22/01

PATENT
81800.0151

Express Mail Label No. EL 713 624 661 US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Masanori ASAKURA

Serial No: Not assigned

Filed: March 22, 2001

For: IMAGE PROCESSING APPARATUS AND
IMAGE PROCESSING METHOD
EMPLOYING THE SAME

Art Unit: Not assigned

Examiner: Not assigned

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Box PATENT APPLICATION
Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese patent application No. 2000-099975 which was filed March 31, 2000, from which priority is claimed under 35 U.S.C. § 119 and Rule 55.

Acknowledgment of the priority document(s) is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

HOGAN & HARTSON L.L.P.

Date: March 22, 2001

By: 

Louis A. Mok

Registration No. 22,585

Attorney for Applicant(s)

500 South Grand Avenue, Suite 1900
Los Angeles, California 90071
Telephone: 213-337-6700
Facsimile: 213-337-6701

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

J1036 U.S. PTO
09/816856
03/22/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 3月31日

出願番号
Application Number:

特願2000-099975

出願人
Applicant(s):

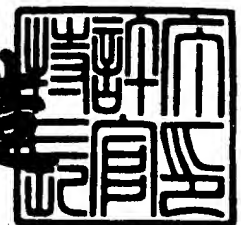
村田機械株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 3月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 20998

【提出日】 平成12年 3月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/393

【発明の名称】 画像処理方法及び画像処理装置

【請求項の数】 3

【発明者】

 【住所又は居所】 京都府京都市伏見区竹田向代町1 3 6 番地 村田機械株式会社 本社工場内

 【氏名】 朝倉 正則

【特許出願人】

 【識別番号】 000006297

 【氏名又は名称】 村田機械株式会社

 【代表者】 村田 純一

【代理人】

 【識別番号】 100078868

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 河野 登夫

 【電話番号】 06-6944-4141

【選任した復代理人】

 【識別番号】 100114557

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 河野 英仁

 【電話番号】 06-6944-4141

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 001889

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9805283

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理方法及び画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定数の画素データを1単位として各単位毎に、基準クロックを計数する計数器の計数値に基づいて画素データの補間処理または間引き処理を行う方法において、前記単位の一における前記計数器の最終の計数値をリセットせずに前記計数器に保持しておき、次の単位の初めで、その保持された計数値の続きから前記計数器で計数処理を行うことを特徴とする画像処理方法。

【請求項2】 所定数の画素データを1単位として各単位毎に、基準クロックを計数する計数器の計数値に基づいて画素データの補間処理または間引き処理を行う方法において、前記画素データが疑似中間調である場合には、前の単位での前記計数器における最終の計数値を次の単位の初めでリセットせず、前記画素データが2値である場合にはリセットすることを特徴とする画像処理方法。

【請求項3】 入力される所定数の画素データを1単位として補間処理または間引き処理を行う装置において、入力される前記画素データを格納する格納手段と、基準クロックを計数する計数器と、該計数器の計数値に基づいて前記格納手段からの画素データの読出しを制御する手段と、各単位の初めでの前記計数器のリセットの有無を制御する手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、入力される所定数の画素データ毎に、例えば1ライン分の画素データに対して、補間処理または間引き処理を施す画像処理方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

入力される画像を拡大または縮小する場合に、その画像の画素データの入出力を制御するための基準クロックを計数するカウンタを設けておき、そのカウンタの計数値に基づき、設定された倍率に応じた指定数の画素毎に画素データの補間または画素データの間引き処理を行っている。このような補間または間引き処理

は、従来では、1ライン分の画素データを1単位として行われ、カウンタの計数値も各ライン毎にリセットされる。

【0003】

図8は、このような従来例にて画像の拡大処理（画素データの補間処理）を行った場合の画素データを示す図である。指定数の画素毎に1つの画素データの出力時間を2倍に延ばして同じ画素データを2回読み出すようにしている。従来では、各ライン毎に、カウンタの計数値がリセットされるので、図8（a）に示すように、どのラインにあっても補間対象の画素は同じビット目（この例では3，7，10，15，…ビット目）となる。図8（a）にあって、補間された画素にはハッチングを付している。従って、拡大処理後の画素データは、図8（b）に示すようになり、補間画素の位置は全てのラインにおいて同じ位置となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

従って、このようにして補間または間引き処理された画素データをプリンタで記録紙に印写した場合、副走査方向に延びる、モアレと称される縦すじが現れて、画質が劣化するという問題がある。このような縦すじの発生は、疑似中間調画像の場合に顕著である。

【0005】

そこで、各ライン毎の初めに、乱数発生回路で生成された乱数をカウンタにセットして、各ライン毎に補間または間引きの対象となる画素の番目を異ならせるようにした方法が提案されている。しかしながら、この手法では乱数発生回路が必須であり、全体の装置構成が複雑化及び大嵩化するという問題がある。

【0006】

本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、各ラインの初めでカウンタの計数値をリセットしないようにすることにより、簡単な構成にて縦すじの発生を抑制できる画像処理方法及び画像処理装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項1に係る画像処理方法は、所定数の画素データを1単位として各単位毎

に、基準クロックを計数する計数器の計数値に基づいて画素データの補間処理または間引き処理を行う方法において、前記単位の一における前記計数器の最終の計数値をリセットせずに前記計数器に保持しておき、次の単位の初めで、その保持された計数値の続きから前記計数器で計数処理を行うことを特徴とする。

【0008】

第1発明の画像処理方法にあつては、所定数の画素データを有する前の単位（前のライン）の最終の計数値を計数器（カウンタ）に保持しておき、次の単位（次のライン）の初めでその計数値をリセットせずに、その計数値の続きを使用する。よって、各単位（各ライン）において補間または間引きの対象となる画素の位置が同じではなくなり、縦すじの発生が抑制される。

【0009】

請求項2に係る画像処理方法は、所定数の画素データを1単位として各単位毎に、基準クロックを計数する計数器の計数値に基づいて画素データの補間処理または間引き処理を行う方法において、前記画素データが疑似中間調である場合には、前の単位での前記計数器における最終の計数値を次の単位の初めでリセットせず、前記画素データが2値である場合にはリセットすることを特徴とする。

【0010】

第2発明の画像処理方法にあつては、縦すじが発生し易い中間調画像では、各単位（各ライン）の初めで計数器（カウンタ）の計数値をリセットせず、縦すじが発生し難い2値画像では、各単位（各ライン）の初めで計数器（カウンタ）の計数値をリセットする。よって、画像の種類に応じた有効的な処理を行える。

【0011】

請求項3に係る画像処理装置は、入力される所定数の画素データを1単位として補間処理または間引き処理を行う装置において、入力される前記画素データを格納する格納手段と、基準クロックを計数する計数器と、該計数器の計数値に基づいて前記格納手段からの画素データの読出しを制御する手段と、各単位の初めでの前記計数器のリセットの有無を制御する手段とを備えることを特徴とする。

【0012】

第3発明の画像処理装置にあつては、基準クロックを計数する計数器（カウ

タ)の計数値に基づいて格納手段からの画素データの読出しを制御することにより、画素データの補間または間引きを行う。この際、各単位(各ライン)の初めで計数器(カウンタ)の計数値をリセットするか否かを制御する。よって、縦すじの発生による画質劣化が生じるような画像の場合には、計数器(カウンタ)の計数値を各単位(各ライン)の初めでリセットせず、各単位(各ライン)における補間または間引き対象の画素の位置を同じにしないようにして、縦すじの発生を抑制する。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明をその実施の形態を示す図面を参照して具体的に説明する。

(第1実施の形態：拡大処理)

図1は拡大処理に本発明を適用した場合の画素データ及びクロック信号の流れを示す模式図、図2はそのタイミングチャートである。ラインFIFO(First-Input First-Output)バッファ1は、入力クロック信号CLKiに同期して画素データDiを1画素ずつ入力し、出力クロック信号CLKoに同期して画素データDoを1画素ずつ出力する。カウンタ2は、基準クロックとなる入力クロック信号CLKiのパルス数を計数し、その計数値をクロック間引き回路3へ出力する。レジスタ4は、設定された拡大倍率に応じてどの画素データを補間するかを示すタイミングデータを保持しており、そのタイミングデータをクロック間引き回路3へ出力する。クロック間引き回路3は、このタイミングデータに応じて入力クロック信号CLKiを間引いて出力クロック信号CLKoを生成し、それをラインFIFOバッファ1へ出力する。

【 0 0 1 4 】

次に、動作について説明する。入力クロック信号CLKiに同期して、画素データDiが順次ラインFIFOバッファ1に入力される。クロック間引き回路3では、入力クロック信号CLKiの3, 5, 8, …番目のクロックが間引かれた出力クロック信号CLKoが生成されてラインFIFOバッファ1へ出力される。この間引きパターンの基礎となるタイミングデータはレジスタ4から入力され、入力クロック信号CLKiの計数値はカウンタ2から入力される。そして、この出力クロック信号CLKoに同

期して、画素データDoが順次ラインFIFOバッファ1から出力される。このように補間すべき部分では、画素データDoを時間的に2倍に延ばして画素データをもう一度読み出すようにしている。このようにすることにより、 $8/5 = 160\%$ の拡大処理を実現している。

【0015】

以上のような拡大処理において、従来では、1ライン分が終了する毎にリセット信号をカウンタ2に入力して、その計数値をリセットしていた。よって、前述したように、全てのラインにおいてその補間パターンが同じになり（図8参照）、画質劣化の原因となる縦すじが発生する。

【0016】

本発明では、このようなりセット信号をカウンタ2に入力せず、前のラインにおける最終の計数値を保持しておき、次のラインについてはこの計数値の続きの計数値をクロック間引き回路3へ出力する。

【0017】

図3は、このような本発明にて画像の拡大処理（画素データの補間処理）を行った場合の画素データを示す図である。本発明では、各ライン毎に、カウンタの計数値がリセットされないので、図3（a）に示すように、各ラインにおいて補間対象の画素（ハッチングを付した画素）が同じビット目にならない。従って、拡大処理後の画素データは、図3（b）に示すようになり、補間画素の位置はランダムになり、縦すじの発生を抑制できる。

【0018】

（第2実施の形態：縮小処理）

図4は縮小処理に本発明を適用した場合の画素データ及びクロック信号の流れを示す模式図、図5はそのタイミングチャートである。ラインFIFOバッファ1は、入力クロック信号CLKiに同期して画素データDiを1画素ずつ入力し、出力クロック信号CLKoに同期して画素データDoを1画素ずつ出力する。カウンタ2は、基準クロックとなる出力クロック信号CLKoのパルス数を計数し、その計数値をクロック間引き回路3へ出力する。レジスタ4は、設定された縮小倍率に応じてどの画素データを間引くかを示すタイミングデータを保持しており、そのタイミング

データをクロック間引き回路3へ出力する。クロック間引き回路3は、このタイミングデータに応じて出力クロック信号CLKoを間引いて入力クロック信号CLKiを生成し、それをラインFIFOバッファ1へ出力する。

【0019】

次に、動作について説明する。入力クロック信号CLKiに同期して、画素データDiが順次ラインFIFOバッファ1に入力されるが、この入力クロック信号CLKiは、クロック間引き回路3にて、出力クロック信号CLKoの3, 5, 8, ...番目のクロックが間引かれて生成されているので、3, 5, 8, ...番目の画素データDiがラインFIFOバッファ1に入力されず、それらが間引かれた画素データDoが出力される。この間引きパターンの基礎となるタイミングデータはレジスタ4から入力され、出力クロック信号CLKoの計数値はカウンタ2から入力される。このように間引くべき部分では、入力クロック信号CLKiを間引いてその画素データを読み出さないようにしている。このようにすることにより、 $5/8 = 62.5\%$ の縮小処理を実現している。

【0020】

従来では、以上のような縮小処理においても、1ライン分が終了する毎にリセット信号をカウンタ2に入力して、その計数値をリセットしていたので、画質劣化の原因となる縦すじが発生していた。本発明では、拡大処理の場合と同様に、各ライン毎にカウンタ2の計数値をリセットしないので、各ラインにおいて間引き対象の画素が同じビット目にならず、間引き画素の位置はランダムになり、縦すじの発生を抑制できる。

【0021】

ところで、1ラインの画素数をNとし、カウンタ2が計数する最大値をMとした場合、 $N \pmod{M} \equiv 0$ が成立するときには、リセット信号が入力されなくても、各ラインの初めで常にカウンタ2の計数値がリセットされることになるので、このような条件が成立しないように倍率を設定する。

【0022】

なお、上述したような縦すじは、疑似中間調画像の場合に顕著に見られ、2値画像の場合には発生しない。よって、疑似中間調画像の場合には、上述したよう

に各ラインの初めでカウンタ2の計数値をリセットせず、2値画像の場合には、従来と同様に各ラインの初めでカウンタ2の計数値をリセットすることが効率的である。以下、このような場合の例を第3実施の形態として説明する。

【0023】

(第3実施の形態：リセット有無の制御)

図6は、前述した第1実施の形態（拡大処理）にリセット有無の制御機能を付加した場合の画素データ、クロック信号及びリセット信号の流れを示す模式図である。図6において、図1と同一部分には同一番号、同一符号を付してそれらの説明を省略する。

【0024】

図6において、5は、画像が疑似中間調画像でない場合に、各ラインの終了時点でリセット信号をカウンタ2へ出力するリセット制御器である。カウンタ2は、このリセット信号を入力すると、このリセット信号に応じてラインの初めで自身の計数値をリセットする。

【0025】

図7は、このリセット制御器5の処理動作を示すフローチャートである。リセット制御器5は、画像判別信号を入力し（ステップS1）、それに基づいて処理対象の画像が疑似中間調画像であるか否かを判断する（ステップS2）。縦すじが発生し易い疑似中間調画像でない場合に（S2：NO）、リセット制御器5は、各ラインの終了を検知する度に（ステップS3：YES）、リセット信号をカウンタ2へ出力する（ステップS4）。このリセット信号の出力処理は、全ラインが終了するまで（ステップS5：YES）、継続される。一方、処理対象の画像が、縦すじが発生し易い疑似中間調画像である場合には（S2：YES）、リセット制御器5は、このようなリセット信号を出力しない。

【0026】

なお、上記例では、第1実施の形態にリセット有無の制御機能を付加した場合について説明したが、第2実施の形態（縮小処理）についても全く同様にこのような制御機能を付加できることは言うまでもない。

【0027】

【発明の効果】

以上のように本発明では、各ラインの初めでカウンタの計数値をリセットしないようにしたので、簡単な構成にて縦すじの発生を抑制することができ、縦すじの発生に伴う画質劣化を防止することができる。また、縦すじの発生が顕著である疑似中間調画像の場合に、選択的に、各ラインの初めでカウンタの計数値をリセットしないようにできるので、画像の種類に応じた有効的な処理を行うことが可能である。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

拡大処理に本発明を適用した場合の画素データ及びクロック信号の流れを示す模式図である。

【図2】

拡大処理に本発明を適用した場合の画素データ及びクロック信号のタイミングチャートである。

【図3】

本発明にて画像の拡大処理（画素データの補間処理）を行った場合の画素データを示す図である。

【図4】

縮小処理に本発明を適用した場合の画素データ及びクロック信号の流れを示す模式図である。

【図5】

縮小処理に本発明を適用した場合の画素データ及びクロック信号のタイミングチャートである。

【図6】

拡大処理にリセット有無の制御機能を付加した場合の画素データ、クロック信号及びリセット信号の流れを示す模式図である。

【図7】

リセット制御器の処理動作を示すフローチャートである。

【図8】

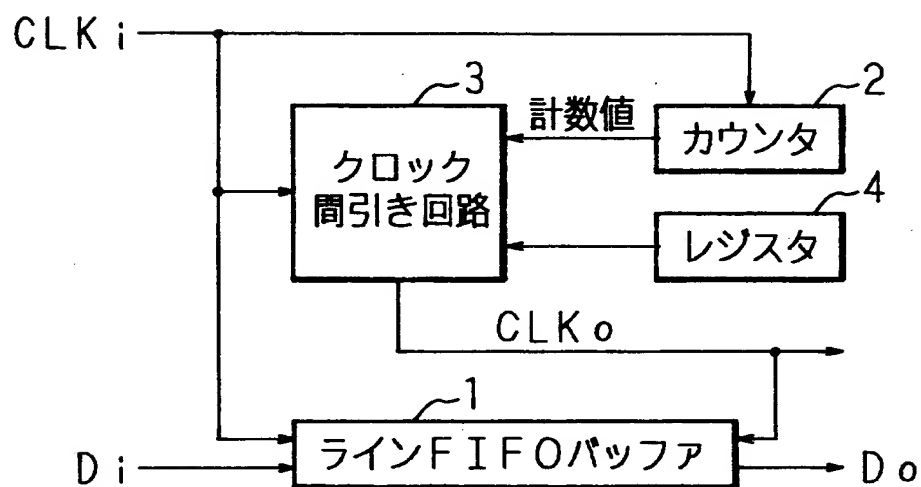
従来の画像の拡大処理（画素データの補間処理）を行った場合の画素データを示す図である。

【符号の説明】

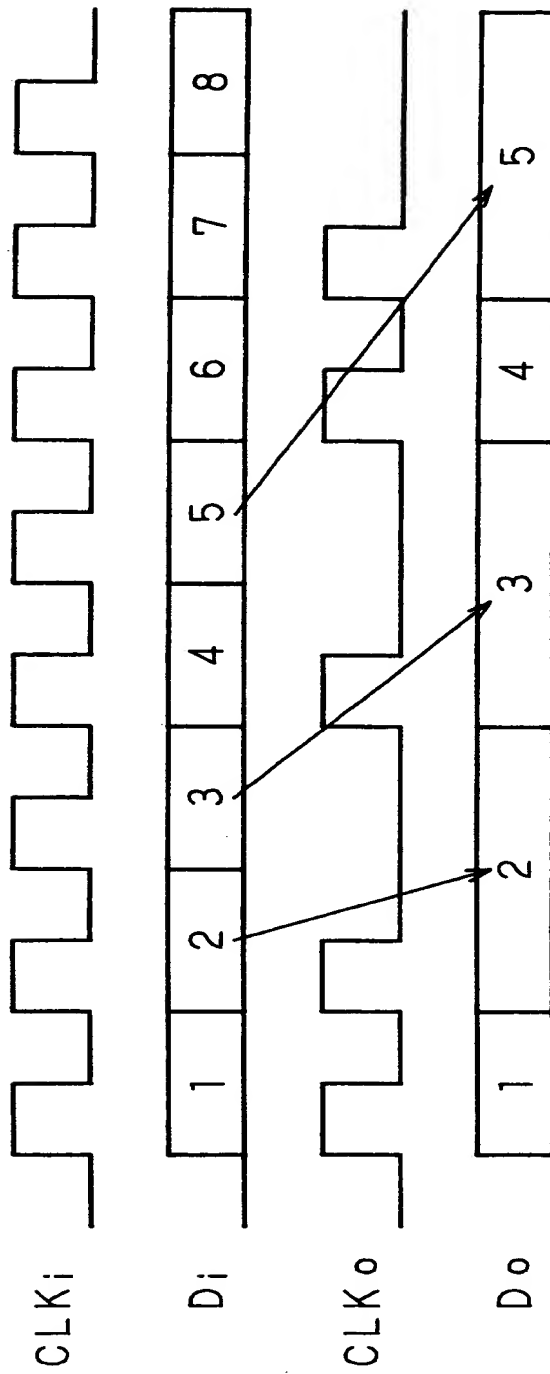
- 1 ラインFIFOバッファ
- 2 カウンタ
- 3 クロック間引き回路
- 4 レジスタ
- 5 リセット制御器

【書類名】 図面

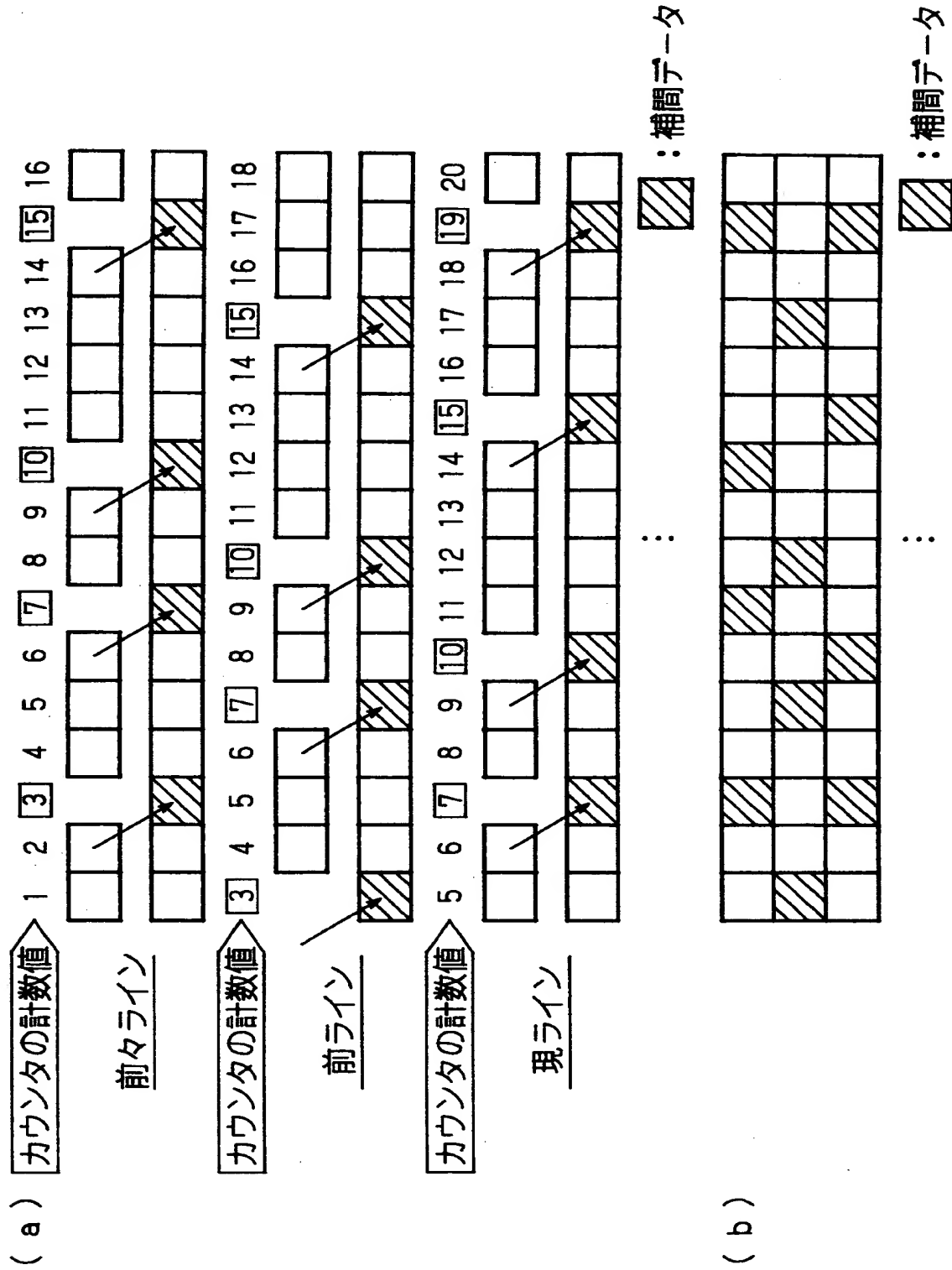
【図1】



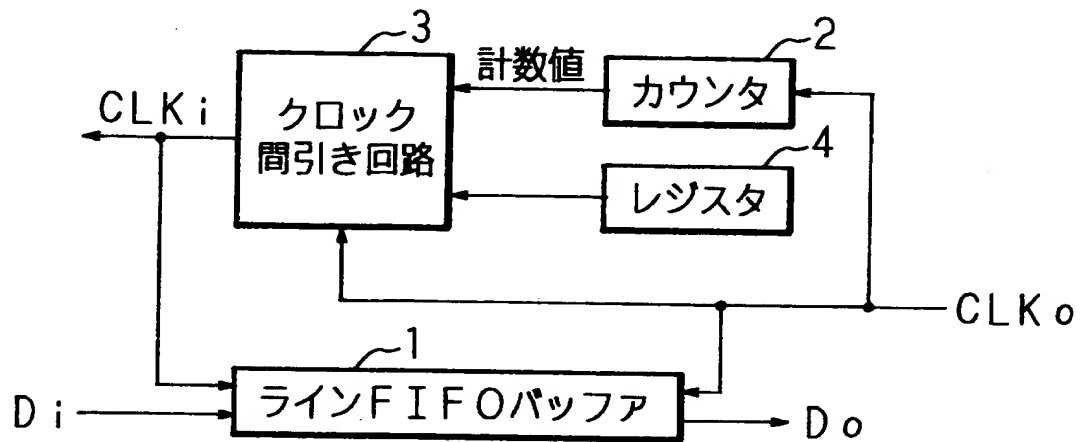
【図 2】



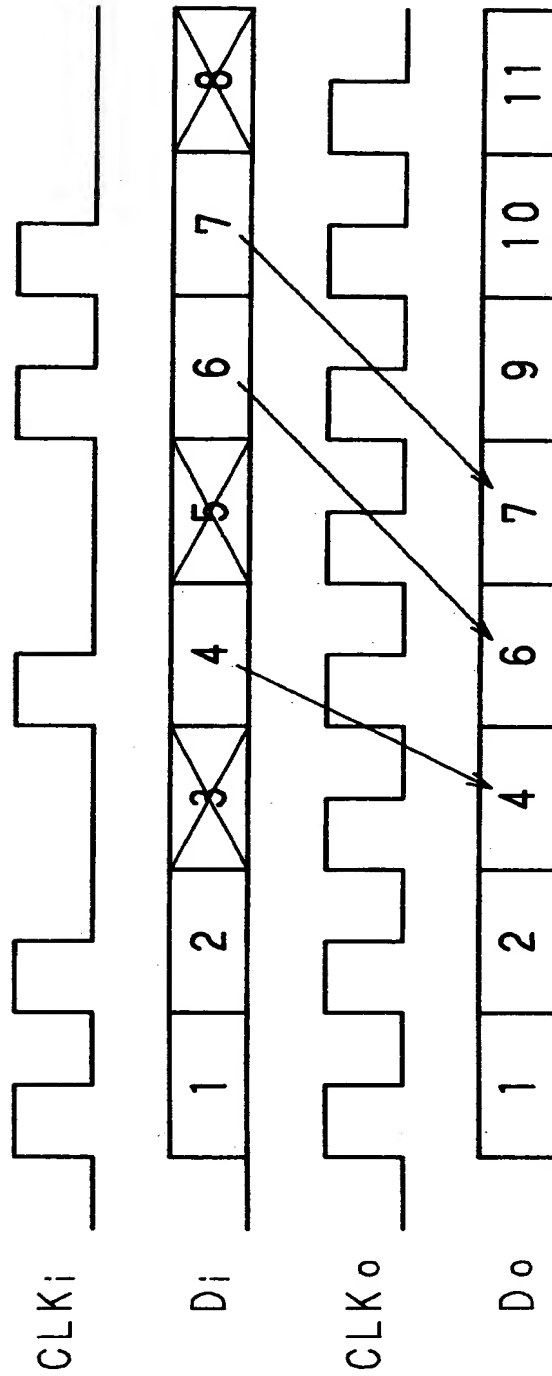
【図 3】



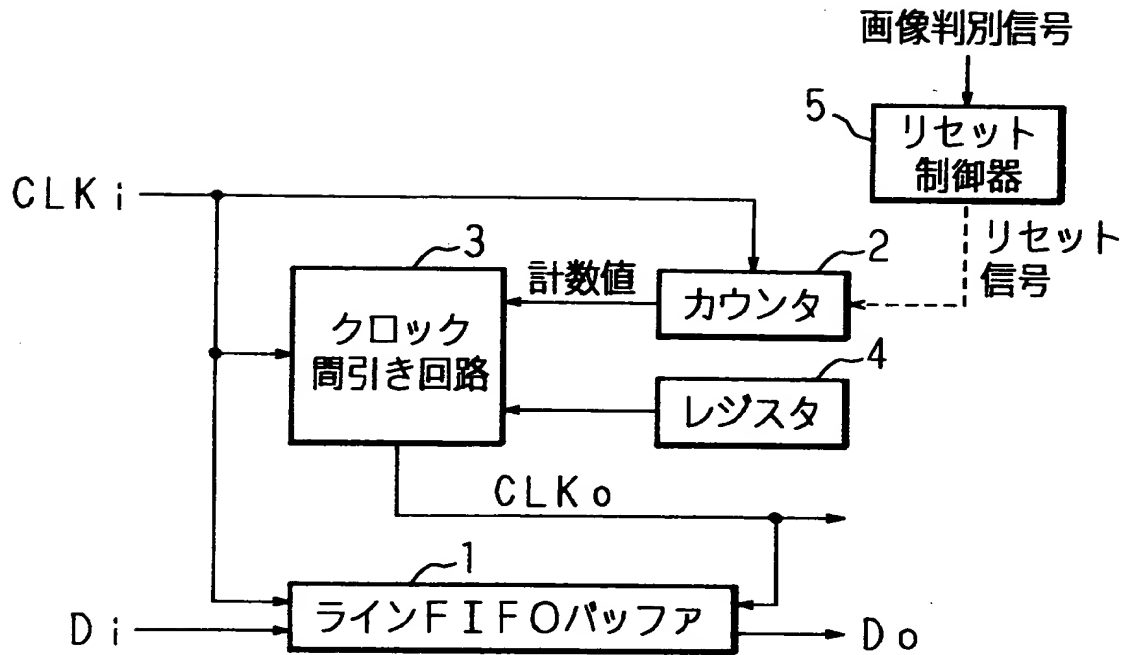
【図4】



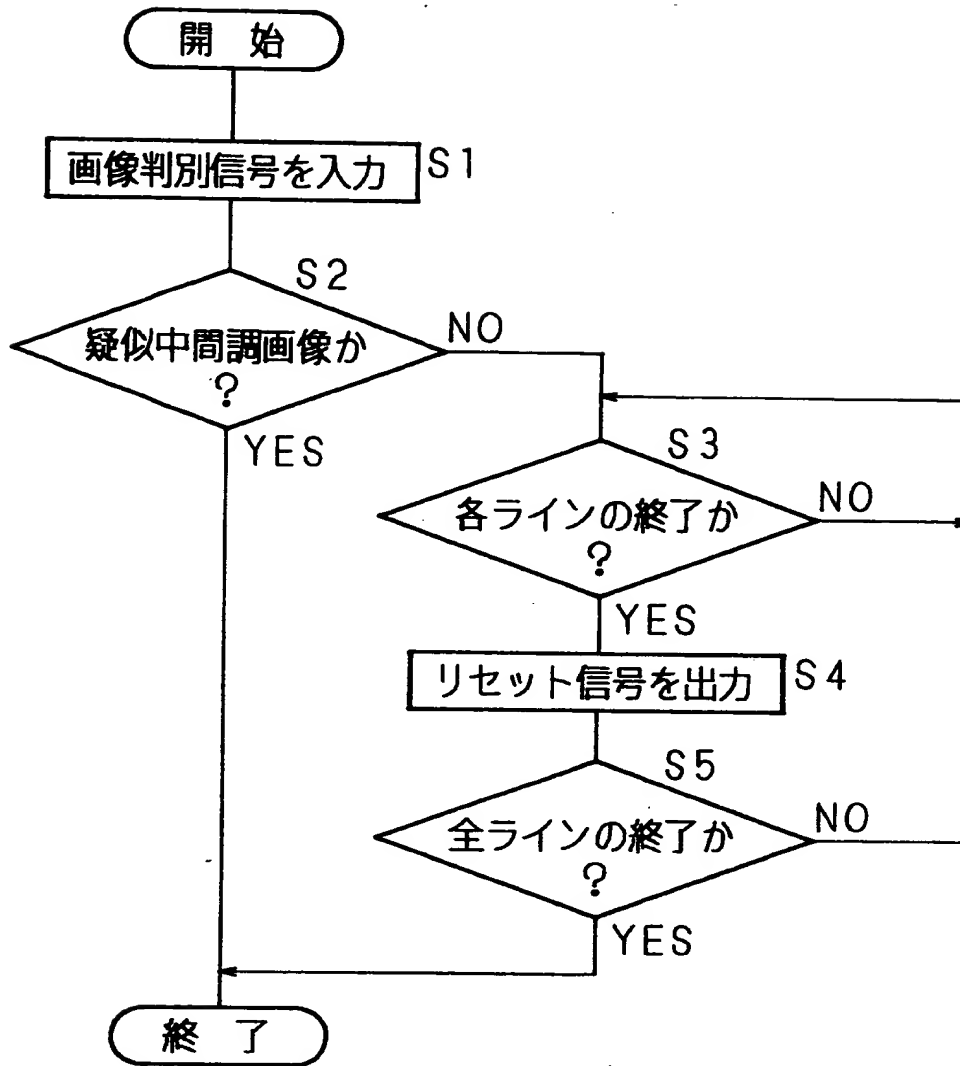
【図5】



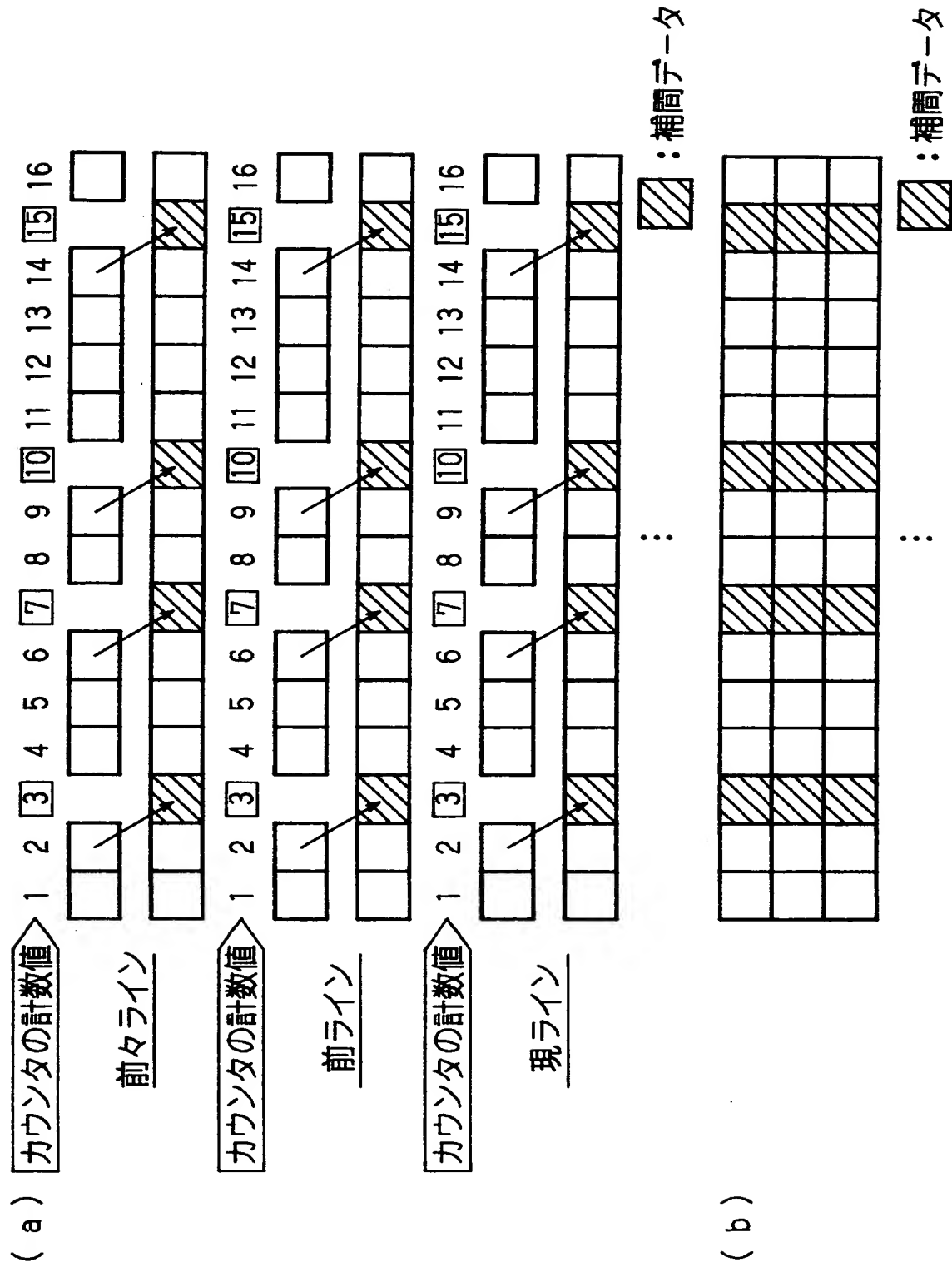
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 疑似中間調の画像を拡大または縮小する際に、縦すじの発生を簡単な構成にて抑制できる画像処理方法及び画像処理装置を提供する。

【解決手段】 ライン毎に入力される画素データを補間または間引くために必要な基準クロックを計数するカウンタを、各ライン毎にリセットさせない。各ラインにおいて補間対象の画素（ハッチングを付した画素）が同じビット目にならず（a）、拡大処理（画素データの補間）後の画素データにあって補間画素の位置はランダムになり（b）、縦すじの発生を抑制する。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-099975
受付番号	50000412867
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成12年 4月 3日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000006297
【住所又は居所】	京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地
【氏名又は名称】	村田機械株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100078868
【住所又は居所】	大阪府大阪市中央区釣鐘町二丁目4番3号 河野 特許事務所
【氏名又は名称】	河野 登夫

【選任した復代理人】

【識別番号】	100114557
【住所又は居所】	大阪府大阪市中央区釣鐘町二丁目4番3号 河野 特許事務所
【氏名又は名称】	河野 英仁

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006297]

1. 変更年月日 1990年 8月 7日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地
氏 名 村田機械株式会社